

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2006-031862

(43)Date of publication of application : 02.02.2006

(51)Int.Cl.

G11B 7/0045 (2006.01)

G11B 7/007 (2006.01)

G11B 7/125 (2006.01)

G11B 7/24 (2006.01)

(21)Application number : 2004-211009

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 20.07.2004

(72)Inventor : YAMAGUCHI MASATAKA

TAKISHITA TOSHIHIKO

YAMAOKA NOBUKI

KONDO ATSUSHI

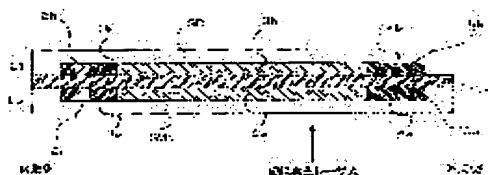
OSHIMA KIYOAKI

(54) OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate ununiformity of reproducing signal characteristics from two recording layers generated in a writing type optical recording medium having a multilayered structure.

SOLUTION: In the optical disk having the multilayered structure which is provided with at least two recording layers capable of performing recording and reproduction and wherein recording and reproduction are performed by irradiating each recording layer with light from one side of the disk, each recording layer is provided with a data recording region in which data are written by irradiation with light for recording and an adjusting data recording region in which adjusting data of recording power of the light for recording are written.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-31862

(P2006-31862A)

(43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 7/0045 (2006.01)

G 1 1 B 7/0045 B

5 D 0 2 9

G 1 1 B 7/007 (2006.01)

G 1 1 B 7/007

5 D 0 9 0

G 1 1 B 7/125 (2006.01)

G 1 1 B 7/125 C

5 D 7 8 9

G 1 1 B 7/24 (2006.01)

G 1 1 B 7/24 5 2 2 P

G 1 1 B 7/24 5 6 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-211009 (P2004-211009)

(22) 出願日 平成16年7月20日(2004.7.20)

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

(72) 発明者 山口 政孝

山梨県甲府市大里町465番地 パイオニア株式会社内

(72) 発明者 滝下 俊彦

山梨県甲府市大里町465番地 パイオニア株式会社内

(72) 発明者 山岡 信樹

山梨県甲府市大里町465番地 パイオニア株式会社内

最終頁に続く

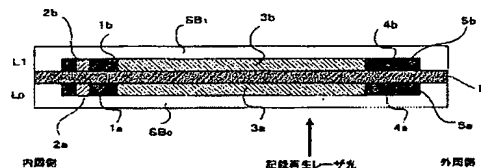
(54) 【発明の名称】 光ディスクおよび光ディスク記録装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 多層構造の書き込み型光記録媒体において生じる、2つの記録層からの再生信号特性の不均一をなくする。

【解決手段】 少なくとも2層の記録再生可能な記録層を備え、ディスクの一方の側から光照射して各記録層に対して記録再生を行う多層構造の光ディスクであって、各記録層は、記録用光が照射されることによりデータが書き込まれるデータ記録領域と、前記記録用光の記録パワーの調整用データが書き込まれる調整用データ記録領域と、を備えることを特徴とする光ディスクにより、上記課題を解決する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

少なくとも2層の記録再生可能な記録層を備え、ディスクの一方の側から光照射して各記録層に対して記録再生を行う多層構造の光ディスクであって、

各記録層は、記録用光が照射されることによりデータが書き込まれるデータ記録領域と、前記記録用光の記録パワーの調整用データが書き込まれる調整用データ記録領域と、を備えることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】

前記調整用データ記録領域は、前記データ記録領域の内周側と外周側にそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】

前記データ記録領域および前記調整用データ記録領域は、ランドおよび／またはグループが記録トラックとされ、この記録トラックは半径方向に所定周期で蛇行するように形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の光ディスク。

【請求項4】

記録用光を照射してデータを記録する記録手段と、この記録手段を制御する制御手段とを備えた光ディスク記録装置であって、

少なくとも2層の記録再生可能な記録層を備え、ディスクの一方の側から光照射して各記録層に対して記録再生を行い、かつ前記記録層各々が記録用光を照射されることによりデータが書き込まれるデータ記録領域と、前記記録用光の記録パワーの調整用データが書き込まれる調整用データ記録領域とを有する多層構造の光ディスクに対してデータを記録する際に、

前記制御手段が、前記記録用光の記録パワーの調整用データの書込みを、データ記録を行う記録層内の調整用データ記録領域で実行することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項5】

前記光ディスクの前記調整用データ記録領域は、前記データ記録領域の内周側と外周側にそれぞれ設けられ、前記記録用光の記録パワーの調整用データの書込みを、データの記録位置から近い調整用データ領域で実行することを特徴とする請求項4記載の光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本技術は、光ディスクおよび光ディスク記録装置等に関するものである。詳しく述べると本技術は、多層構造の記録再生可能な光ディスクおよび光ディスク記録装置の改良等に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えば、DVD-Rディスクなどの記録型の光ディスクには、記録時のレーザー出力や記録ストラテジーなどの最適化のために、図4に示すように、ディスク内周部のリードイン領域10の内側にPCA領域(Power Calibration Area)20という記録のテスト領域が設けられていて、ディスク記録装置にて記録する前に記録条件を最適化するような構成とされているものがある。

【0003】

さらに、記録時間の短縮化のために、記録線速を上げた高速記録ディスクが開発されているが、そのような高速記録ディスクでは、使用するスピンドルモーターの性能の限界から内周部のPCA領域20では設定された最高線速でディスクを回転することができず、図5に示すように、そのためにディスクのデータ領域30よりも外周側のリードアウト領域40よりもさらに外周側の一部の領域をもうひとつのPCA領域50として設定して記録状態の最適化を図っているものがある。特許文献1には、このようなPCA領域が、プログラムエリアを挟んで、ディスクの内周側と外周側の両方に設けられたCD-Rディス

10

20

30

40

50

クが開示されている。

【0004】

この場合、実際にデータを記録する際に、実際の記録の位置から、半径方向に近い方のいずれかのPCA領域20または50を使用することで、実際の記録位置と試し書き位置が近くなり、試し書きの際のシーク時間が短くなり、さらに記録パワーの算出に誤差が少なくなる利点がある。

【0005】

また特許文献2においては、ディスクの内周側と外周側の双方にPCAを設け、内周から外周にかけて回転数が上がるようなゾーンCLV記録方式の記録パワーの算出に利用する旨が記載されている。この場合は、記録時間の短縮のために、ユーザが、どちらか一方のPCAだけを試し書きとして使用することも選択可能である。

10

【0006】

ところで、近年、光ディスクにおいては、より多くの情報を記録することができるように、より大きな記録容量を有する光ディスクの実用化が望まれている。そして、大容量化のために、2つ以上の記録層を有する多層構造の光ディスクが各種提唱されている。このような多層構造の光ディスクにおける記録、再生は、ディスクの片方の面からレーザ光を照射して記録再生を行うことが望ましいが、この場合、各記録層における最適な記録パワーを設定する必要がある。

【0007】

しかしながら、上記したようなPCA領域を配置してなる構成は、シングルレイヤータイプの光ディスクに関するものであり、デュアルレイヤーないしそれ以上の多層構造の光ディスクにおいては、直接適用することのできないものであった。

20

【特許文献1】特開2003-173873号公報

【特許文献2】特開2003-203342号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従って本技術は、上記したような従来技術における問題点等を解決してなる光ディスクおよび光ディスク記録装置を提供することを課題とする。本技術はさらに、最適な条件下で記録、再生することが可能な多層構造の光ディスクおよび光ディスクを提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する本技術は、(1)少なくとも2層の記録再生可能な記録層を備え、ディスクの一方の側から光照射して各記録層に対して記録再生を行う多層構造の光ディスクであって、各記録層は、記録用光が照射されることによりデータが書き込まれるデータ記録領域と、前記記録用光の記録パワーの調整用データが書き込まれる調整用データ記録領域と、を備えることを特徴とする光ディスクである。

【0010】

本技術はまた、(2)前記調整用データ記録領域は、前記データ記録領域の内周側と外周側にそれぞれ設けられていることを特徴とする上記(1)記載の光ディスクを示すものである。

40

【0011】

本技術はさらに、(3)前記データ記録領域および前記調整用データ記録領域は、ランドおよび／またはグループが記録トラックとされ、この記録トラックは半径方向に所定期間で蛇行するように形成されていることを特徴とする上記(1)または(2)に記載の光ディスクを示すものである。

【0012】

上記課題を解決する本技術はさらに、(4)記録用光を照射してデータを記録する記録手段と、この記録手段を制御する制御手段とを備えた光ディスク記録装置であって、少な

50

くとも2層の記録再生可能な記録層を備え、ディスクの一方の側から光照射して各記録層に対して記録再生を行い、かつ前記記録層各々が記録用光を照射されることによりデータが書き込まれるデータ記録領域と、前記記録用光の記録パワーの調整用データが書き込まれる調整用データ記録領域とを有する多層構造の光ディスクに対してデータを記録する際に、前記制御手段が、前記記録用光の記録パワーの調整用データの書込みを、データ記録を行う記録層内の調整用データ記録領域で実行することを特徴とする光ディスク記録装置である。

【0013】

本技術はまた、(5) 前記光ディスクの前記調整用データ記録領域は、前記データ記録領域の内周側と外周側にそれぞれ設けられ、前記記録用光の記録パワーの調整用データの書込みを、データの記録位置から近い調整用データ領域で実行することを特徴とする上記(4)に記載の光ディスク記録装置である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本技術に係る光ディスクおよび光ディスク装置を、具体的な実施形態に基づき詳細に説明する。

【0015】

本技術は、少なくとも2層の記録再生可能な記録層を備え、ディスクの一方の側から光照射して各記録層に対して記録再生を行う多層構造の光ディスクにおいて適用される。以下、2層の記録再生可能な記録層を備える追記型DVD-Rディスクを例示して、本技術を説明するが、本技術を適用可能な多層構造の光ディスクとしては、このようなものに何ら限定されず、3層ないしそれ以上の記録再生可能な記録層を備える構成のものであってもよい。また、光ディスクとしては、前記DVD-Rの他、DVD+R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAMといったその他の追記型、書換型の多層構造のDVD (digital versatile disc)、あるいは同様に2層以上の記録再生可能な記録層を備えたCD-R、CD-RWといったCD (compact disc)、その他各種の光学記録媒体に適用可能である。

【0016】

図1は、本技術に係る光ディスクの一実施形態の構成を模式的に示す断面図である。

【0017】

図1に示す実施形態は、一方の面側から情報が、レーザ光によって記録・再生される層を二層(L₀、L₁)を有するデュアルレイヤータイプの追記型DVD-Rである。

【0018】

そして、図示するようにL₀、L₁の各層において、データ記録領域3a、3bの内周側には、記録レーザ光の記録パワー調整用データが書き込まれる、PCA領域(Power Calibration Area) 2a、2bという記録のテスト領域が設けられており、またデータ記録領域3a、3bの外周側にもPCA領域5a、5bが設けられている。なお、図中1a、1bはリードイン領域、4a、4bはリードアウト領域をそれぞれ示すものである。

【0019】

図1に示す実施形態のDVD-Rは、DVD9といわれる片面2層のDVD-ROMと互換のあるものであり、このような2層の記録層L₀、L₁を有する追記型DVD-Rにおいて、前記したように、記録レーザ光の記録パワー調整用の試し書きが行われるPCA領域が設けられていることにより、各記録層L₀、L₁における最適な記録パワーを算出することができる。

【0020】

特に、図1に示す実施形態におけるように、記録層L₀のデータ記録領域3aの内周側および外周側の双方にPCA領域2a、5aを、同様に記録層L₁においてもデータ記録領域3bの内周側および外周側の双方にPCA領域2b、5b設けていることで、記録層L₀に実際にデータを記録する際に、実際の記録の位置から、半径方向に近い方のいずれ

10

20

30

40

50

かのPCA領域2a, 5aを使用することで、同様に、記録層L₁に実際にデータを記録する際に、実際の記録の位置から、半径方向に近い方のいずれかのPCA領域2b, 5bを使用することで、いずれも実際の記録位置と試し書き位置が近くなり、試し書きの際のシーク時間が短くなり、さらに記録パワーの算出に誤差が少なくなって、記録線速を上げた高速記録にも対応できることとなり好ましい。

【0021】

図1に示す実施形態におけるように2層の記録層を持つ光ディスクが、仮に、片面2層のDVD-ROMとは互換性を有しない、従来のディスクにおけるように、記録層が2つあり、その2つの記録層がある中間層を隔てて存在している場合には、特に上記実施形態におけるように2つの記録層に別々にPCA領域を設ける必要はない。しかしながら、実際には、2つの全く同じ記録層が存在している場合には、一つの記録再生用の光学ヘッドを使って、一つの記録層を飛び越えて、もう一方の記録層を読み書きすることは不可能である。なぜなら、従来技術などで用いられている記録層は、光を全く透過しないか、ほとんど透過しないため、光学ヘッドに近い側の記録層を通してディスク内部側にある記録層にアクセスできないためである。本実施形態においては、第1層L₀と第2層L₁の2つの記録層がまったく異なる記録特性を有しているために、一方の記録層における試し書きの情報から他方の記録層の記録に関する情報を類推することができないことがわかった。これは、ディスクの内部側の記録層L₁にアクセスすることができるよう、手前側の記録層L₀が、例えば、およそ50%程度の光透過率を有するように設計されているからである。そのために、上記したように各記録層にそれぞれPCA領域を設け、それぞれの記録層について独立に試し書きを行い、最適な記録パワーを算出する必要があるのである。

【0022】

なお、本実施形態に係るDVD-Rの基本的構成は、特に限定されるわけではないが、例えば、第1基板S_{B0}、記録媒体としての有機色素からなる第1記録層L₀、半透光性の第1反射層（図示せず）、透光性の中間層I_N、記録媒体としての有機色素からなる第2記録層L₁、第2反射層（図示せず）および第2基板S_{B1}が順次積層されるものである。

【0023】

第1基板S_{B0}の第1記録層L₀が形成される面には、グループが形成されている。この形成されているグループは、プリグループともいわれる。そして、第1記録層L₀には、第1基板S_{B0}に形成されたグループに追従する形状の第1グループが形成されている。

【0024】

また、このグループは、第1基板S_{B0}の面方向からみて、螺旋状または同心円状に形成されている。さらに、グループは、所定の周期で半径方向に蛇行するようにしてもよい。このようにグループが蛇行していることをウォブルグループという。さらにまた、各グループ間に位置するランドには、アドレス情報などを担うプリピットを所定間隔で形成することも可能である。

【0025】

そして、第1記録層L₀の前記データ記録領域3aおよびPCA領域2a, 5aは、これらランド及び／またはグループが記録トラックとされる。記録トラックは、所定の周期で半径方向に蛇行することが望ましい。

【0026】

また、中間層I_Nの第2記録層L₁が形成される側には、第1基板11Aに形成されるグループと同様のグループが形成されるが、この中間層I_Nのグループは、第1記録層L₀の第1グループと、第2記録層L₁の第2グループとが、ほぼ対応するものとなるようなピッチで形成される。なお、面方向から見た形状等は、通常、前記第1基板S_{B0}に形成されるグループと同様のものとされる。

【0027】

そして、第2記録層L₁には、中間層I_Nに形成されたグループに追従する形状の第2

グループがそれぞれ形成されている。第2記録層L₁の前記データ記録領域3bおよびPCA領域2b、5bは、これらランド及び／またはグループが記録トラックとされる。記録トラックは、所定の周期で半径方向に蛇行することが望ましい。

【0028】

なお、この第1記録層と第2記録層とをそれぞれ最適化した構成により、第1記録層および第2記録層に記録された各情報の再生信号特性が均一となり、かつ製造上で有利な、両層を同一とする構成において、ROM型光記録媒体と互換性を有する製品を提供できる。

【0029】

そして、記録用レーザ光を照射してデータを記録する記録手段と、この記録手段を制御する制御手段とを備えた光ディスク記録装置において、上記したような光ディスクが挿入されると、ドライブはディスクのタイプを認識し記録条件を設定し、次いで、前記制御手段が記録手段を制御して、さらに第1記録層L₀および第2記録層L₁がそれぞれ有しているPCA領域2a、5aおよび2b、5bに、第1基板SB₀側から記録用レーザ光もしくは記録再生用レーザ光を照射し、設定された記録条件に基づきテスト記録を行い、記録と記録した信号の再生を繰り返しながら記録パワーなどの記録条件の最適化を行う。そして、それぞれ別個に最適化された条件で、第1記録層のデータ記録領域3aにおける第1グループ及び／又はそのランド、および、第2記録層のデータ記録領域3bにおける第2グループ及び／又はそのランドにピットが形成される。そして、同じく第1基板SB₀側から再生用レーザ光もしくは記録再生用レーザ光が照射され、第1記録層および、第2記録層に形成されたピット情報を読み出すものである。

【0030】

次に、このような本技術に係る構成を有する光ディスクにおける記録再生作動につき、より詳細に説明する。

【0031】

デュアルレイヤータイプの光ディスクとしては、図2に示すように、第1層L₀及び第2層L₁、共に記録情報が矢印のように内周側から外周側に向かって書き込まれたパラレル(Parallel)記録方式のディスクと、図3に示すように、第1層L₀では記録情報が矢印のように内周側から外周側に向かって書き込まれ、第2層L₁ではその逆に記録情報が外周側から内周側に向かって書き込まれたオポジット(Opposite)記録方式のディスクとがある。なお、図2および図3に示す例においては、図中ディスクの下側からレーザ光が照射され情報の記録、再生が行われる。

【0032】

デュアルレイヤータイプの光ディスクは、そのリードインエリアにコントロールデータ(Control data)部を備え、そのコントロールデータ部には物理フォーマット情報(Physical format information)部がある。その物理フォーマット情報部には更にディスク構造(Disc structure)という領域があり、ディスク構造にはトラックパス(Track path)という情報が書き込まれている。トラックパスはこのディスクがパラレル記録方式及びオポジット記録方式のいずれを用いているかを示しているため、この情報を判別することにより、記録方式を識別することができる。

【0033】

図2に示すパラレル記録方式のディスクの場合は、同時に2つのディスクが存在しているのと同様のものであり、第1層L₀および第2層L₁を合計してひとつのディスクとして使用することもできるし、第1層L₀と第2層L₁を別々のディスクとしてあたかもディスクが2枚あるようにドライブからは認識することも可能である。

【0034】

このようなパラレル記録方式のディスクでのリードインやリードアウトなどの制御領域とデータ記録領域の構造は図2に示すようになっている。

【0035】

ディスクが記録ドライブにセットされると、ドライブはディスクのRMA領域の情報に

10

20

30

40

50

従ってディスクのタイプを認識し記録条件を設定する。さらに先に図1において説明したように、第1層L₀および第2層L₁のそれぞれの内周側および外周側にPCA領域を有しているので、これらPCA領域01、02、10、11に、設定された記録条件に基づきテスト記録を行い、記録と記録した信号の再生を繰り返しながら記録パワーなどの記録条件の最適化を行う。

【0036】

一方、図3に示すオポジット記録方式のディスクの場合は、前記したようにデータ記録領域を第1層L₀から第2層L₁へと連続的に使用する。このようなオポジット記録方式のディスクでのリードインやリードアウトなどの制御領域とデータ記録領域の構造は図3に示すようになっている。オポジット記録方式のディスクにおいては、連続的に記録再生を行うためにそれぞれの記録層の外周のほぼ同じ半径位置にミドル領域(Middle Zone)という領域が存在する。

【0037】

ディスクが記録ドライブにセットされると、ドライブはディスクのRMA領域の情報に従ってディスクのタイプを認識し記録条件を設定する。さらに先に図1において説明したように、第1層L₀および第2層L₁のそれぞれの内周側および外周側にPCA領域を有しているので、これらPCA領域01、02、10、11に、設定された記録条件に基づきテスト記録を行い、記録と記録した信号の再生を繰り返しながら記録パワーなどの記録条件の最適化を行う。

【0038】

さらにオポジット記録方式のディスクの場合は、それぞれの記録層L₀およびL₁の外周側に前記したようにミドル領域が存在するが、このミドル領域の半径位置を双方の記録層L₀およびL₁でほぼ等しくすることで、記録層L₀から記録層L₁への記録や再生の切り替え時間を短縮することができる。

【0039】

なお、オポジット記録方式のディスクの場合は、記録層L₀から記録層L₁へと連続的に記録が行われるため、各PCA領域01、02、10、11に関しての試し書きは、予め行われていて、記録パワーなどの記録条件を決めておく必要がある。

【0040】

以上、本技術に係る光ディスクおよび光ディスク記録装置につき、具体的実施形態を例示して詳細に説明したが、本技術に係る光ディスクおよび光ディスク装置は、上記に例示した実施形態に何ら限定されるものではなく、記録層を多層有する各種光ディスクおよびこれらの光ディスクに記録再生を行う光ディスク記録装置に関しても、同様に適用でき、多層構造の書込み型光記録媒体において生じる、各記録層からの再生信号特性の不均一な問題を同様に解消できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本願における実施形態の光ディスクの模式的断面図である。

【図2】本願における別の実施形態の光ディスクの模式的断面図である。

【図3】本願における別の実施形態の光ディスクの模式的断面図である。

【図4】従来の光ディスクの模式的断面図である。

【図5】従来の別の光ディスクの模式的断面図である。

【符号の説明】

【0042】

- 1 a, 1 b リードイン領域
- 2 a, 2 b, 5 a, 5 b PCA領域
- 3 a, 3 b データ記録領域
- 4 a, 4 b リードアウト領域
- L₀ 第1記録層
- L₁ 第2記録層

10

20

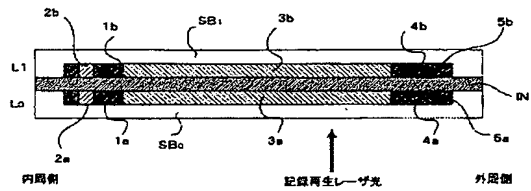
30

40

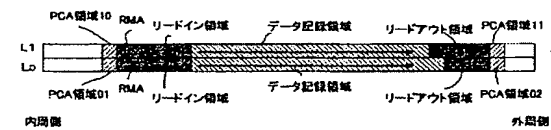
50

S B₀ 第1基板
 S B₁ 第2基板
 I N 中間層
 1 0 リードイン領域
 2 0, 5 0 P C A領域
 3 0 データ記録領域
 4 0 リードアウト領域

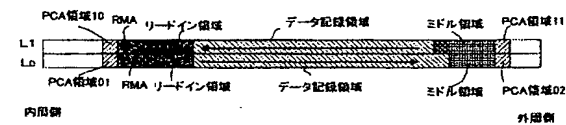
【図1】



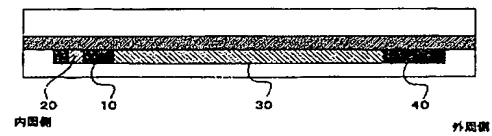
【図2】



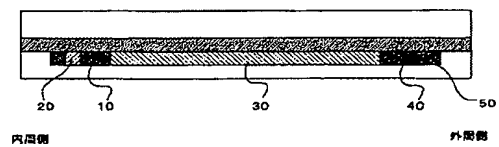
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 1 1 B 7/24 5 7 1 X

(72)発明者 近藤 淳

山梨県甲府市大里町4 6 5 番地 パイオニア株式会社内

(72)発明者 大島 清朗

山梨県甲府市大里町4 6 5 番地 パイオニア株式会社内

F ターム(参考) 5D029 JB13 PA08 WA02

5D090 AA01 BB03 BB04 BB12 CC01 CC05 CC14 CC18 DD01 DD05

EE01 FF08 GG02 GG03 GG09 GG10 GG33 JJ12 KK03

5D789 AA24 BA01 BB02 BB03 BB13 CA15 DA01 DA09 EA07 EC09

HA19 HA45